

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

12258

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002 - 13038**

(22) Přihlášeno: **17.04.2002**

(47) Zapsáno: **20.05.2002**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁷:

F 04 B 49/03

(73) Majitel :

HYDROSYSTEM GROUP, A.S., Olomouc, CZ;

(72) Původce :

Pernecký Jan Ing., Olomouc, CZ;

Poledna František Ing., Olomouc, CZ;

Baklík Jiří Ing. PhDr., Olomouc, CZ;

(74) Zástupce:

Soukup Petr ing., Švédská 3, Olomouc, 77200;

(54) Název užitého vzoru:

**Zapojení ovládacího systému pro řízení pohybu
pístů nebo plunžrů, zejména hydraulického
systému čerpadel**

CZ 12258 U1

Zapojení ovládacího systému pro řízení pohybu pístů nebo plunžrů, zejména hydraulického systému čerpadel

Oblast techniky

- 5 Technické řešení se týká zapojení ovládacího systému pro řízení pohybu pístů nebo plunžrů, zejména hydraulického systému dvoupístových čerpadel pro dopravu viskózních látek a abrazivních médií.

Dosavadní stav techniky

- 10 Pro dopravu hydrosměsí se v současné době používají hydraulicky ovládaná pístová čerpadla, tvořená dvojicí čerpacích válců, které jsou opatřeny sacími a výtlačnými ventily, a dvojicí pohonných válců, kde píst každého čerpacího válce je mechanicky spojen s pístem příslušného pohonného válce. Pohonné válce jsou dále v části mezikruží vzájemně propojeny, s výhodou pomocí hadice. Pracovní prostory pohonných válců jsou pak přes první společný ovládací blok propojeny s hnacím hydraulickým pohonným agregátem, ve většině případů naplněným tlakovým olejem, do něhož jsou rovněž napojeny přes druhý společný ovládací blok sací a
15 výtlačné ventily čerpacích válců. Hydraulický systém čerpadla je doplněn soustavou kontrolních a signalizačních snímačů a čidel.

- Pracovní cyklus čerpadla s nasáváním a následným vytlačováním čerpaného média z prostorů čerpacích válců je zahajován základní krajní polohou pístů v opačných úvratích, kdy vnitřní prostor prvního čerpacího válce je zcela naplněn čerpaným médiem a z vnitřního prostoru
20 druhého čerpacího válce je čerpané médium zcela vytlačeno. Rovněž sprážené písty příslušných pohonných válců jsou v opačných krajních polohách.

- Vytlačování čerpaného média z prvního čerpacího válce a současné nasávání čerpaného média do druhého čerpacího válce je zahájeno připojením tlakového oleje k prvnímu pohonnému válci a propojením druhého pohonného válce k odvodu tlakového oleje. Olej z prostoru mezikruží
25 prvního pohonného válce přetéká hadicí do mezikruží druhého pohonného válce a uvádí jeho píst do pohybu. Rychlosti pohybu obou pístů pracovních válců jsou shodné velikosti ale opačného směru. V okamžiku, kdy písty obou pracovních válců dosáhnou opačných krajních poloh, je zastaven přívod tlakového oleje do prvního pohonného válce, čímž dojde k zastavení pohybu obou pístů. V tomto okamžiku je provedeno přestavení poloh sacích a výtlačných ventilů
30 čerpacích válců. Vytlačování čerpaného média z druhého čerpacího válce a současné nasávání čerpaného média do prvního čerpaného válce je zahájeno připojením přívodu tlakového oleje k druhému pohonnému válci a propojením prvního pohonného válce k odvodu oleje. Popsaný cyklus se pak identicky opakuje.

- Nevýhodou popsaného zapojení ovládacího hydraulického systému dvoupístového čerpadla je,
35 že neumožňuje ovládat navzájem nezávisle sací a výtlačné ventily čerpacích válců a dále neumožňuje ovládat navzájem nezávisle písty prvního a druhého pohonného válce. Tato skutečnost způsobuje, že v době přestavování sacích a výtlačných ventilů je nutno přerušit čerpání dopravovaného média, což vyvolává v navazujících potrubních systémech nežádoucí průtokové a tlakové rázy.

40 Podstata technického řešení

- Uvedené nevýhody odstraňuje do značné míry zapojení ovládacího systému pro řízení pohybu pístů nebo plunžrů, zejména hydraulického systému čerpadel, tvořených alespoň dvěma čerpacími válci, které jsou opatřeny sacími a výtlačnými ventily, a alespoň dvěma pohonnými válci, kde píst každého čerpacího válce je mechanicky spojen s pístem příslušného pohonného válce a
45 jednotlivé prvky ovládacího systému jsou napojeny na hnací pohonný agregát. Podstata řešení

spočívá v tom, že jednak každý pohonný válec je napojen na pohonný agregát přes samostatný řídicí blok a jednak minimálně dvojice příslušných sacích a výtlačných ventilů jsou napojeny na pohonný agregát přes různé ovládací bloky.

- 5 Také je podstatou řešení, že každý ze sacích a výtlačných ventilů je napojen na pohonný agregát přes samostatné ovládací bloky, jejichž vstupy a výstupy jsou paralelně propojeny.

- Novým zapojením hydraulického systému, kdy každý sací i výtlačný ventil a rovněž každý pohonný válec mají vlastní ovládací blok, takže je lze ovládat navzájem nezávisle, se dosahuje nového a vyššího účinku v tom, že bylo umožněno změnit pracovní cyklus čerpadla tak, aby se dosáhlo nepřerušovaného čerpání média, a tím se zmenšila pravděpodobnost vzniku průtokových a tlakových rázů v potrubních systémech.

Přehled obrázků na výkrese

Konkrétní příklad provedení technického řešení je schématicky znázorněn na připojeném výkrese zobrazující základní blokové schéma zapojení hydraulického ovládacího systému pro řízení pohybu pístů dvoupístového čerpadla na dopravu hydrosměsi.

15 Příklady provedení technického řešení

- Zapojení ovládacího systému dvoupístového čerpadla je tvořeno dvojicí čerpacích válců 1, 2, jejichž písty 101, 201 jsou pomocí táhel 3 mechanicky spřaženy s písty 401, 501 dvojice pohonných válců 4, 5, jejichž vnitřní prostory jsou v oblasti mezikruží vzájemně propojeny hadicí 6. Vnitřní pracovní prostory čerpacích válců 1, 2, z nichž každý je opatřen sacím ventilem 102, 202 a výtlačným ventilem 103, 203, jsou pak napojeny na sací hrdlo 7 a výtlačné hrdlo 8 čerpadla. Oba sací ventily 102, 202 i oba výtlačné ventily 103, 203 jsou zapojeny na vlastní samostatné ovládací bloky 91, 92, 93, 94, které jsou vzájemně paralelně propojeny a jsou napojeny na hydraulický pohonný agregát 10. Na pohonný agregát 10 jsou pak přes samostatné řídicí bloky 21, 2 napojeny rovněž vnitřní prostory pohonných válců 4, 5. Pro umožnění řízení pohybu pístů 401, 501 v pohonných válcích 4, 5 jsou tyto vybaveny sadami kontrolních snímačů 11 s neznázorněným propojením na ovládací bloky 91 až 94 a řídicí bloky 21, 22.

- Při pracovním cyklu čerpadla se píst 401 prvního pohonného válce 4 pohybuje směrem k prvnímu čerpacímu válci 1 a čerpané médium je vytlačováno z jeho vnitřního pracovního prostoru přes první výtlačný ventil 103 do výtlačného hrdla 8 čerpadla, přičemž první sací ventil 102 je uzavřen. Současně se pak píst 501 druhého pohonného válce 5 pohybuje od druhého čerpacího válce 2, do něhož je čerpané médium ze sacího hrdla 7 nasáváno přes druhý sací ventil 202, přičemž druhý výtlačný ventil 203 je uzavřen. Nastavením řídicích bloků 21, 22 a pohonného hydraulického agregátu 10 je pak zajištěno, že rychlost pohybu pístu 501 druhého pohonného válce 5 je při nasávání větší než rychlost pohybu pístu 401 prvního pohonného válce 4 při vytlačování čerpaného média.

- V okamžiku, kdy píst 501 druhého pohonného válce 5 dosáhne krajní polohy, a tedy pracovní prostor druhého čerpacího válce 2 je naplněn, je tento stav signalizován příslušným kontrolním snímačem 11 do druhého řídicího bloku 22 a jeho prostřednictvím je pohyb pístu 501 druhého pohonného válce 5 zastaven. Zavře se druhý sací ventil 202 a druhý výtlačný ventil 203 je připraven k otevření, k němuž dojde po vyrovnání tlaku čerpaného média ve výtlačném hrdle 8 a pracovním prostoru druhého čerpacího válce 2.

- V okamžiku, kdy píst 401 prvního pohonného válce 4 dosáhne polohy příslušného kontrolního snímače 11 signalizující vyprázdnění, je rychlost pohybu pístu 401 prvního pohonného válce 4 zpomalována a píst 501 druhého pohonného válce 5 se začíná postupně zvyšovanou rychlostí pohybovat směrem k druhému čerpacímu válci 2. Čerpané médium je přitom z druhého čerpacího válce 2 vytlačováno přes druhý výtlačný ventil 203 do výtlačného hrdla 8 čerpadla. Po zastavení pohybu pístu 401 prvního pohonného válce 4 se po signálu z prvního ovládacího bloku

91 uzavře první výtlačný ventil 103 a následně se příkazem druhého ovládacího bloku 92 otevře první sací ventil 102. Píst 401 prvního pohonného válce 4 se pohybuje směrem od prvního čerpacího válce 1, do něhož je ze sacího hrdla 7 nasáváno čerpané médium. Rychlost pohybu pístu 401 prvního pohonného válce 4 při nasávání čerpaného média je vyšší než rychlost pohybu pístu 501 druhého pohonného válce 5 při současném vytlačování čerpaného média.

Popsaný cyklus se analogicky opakuje, přičemž součet průtoků ovládacího hydraulického média, například tlakového oleje, přiváděného na přípoje prvního pohonného válce 4 a druhého pohonného válce 5 je v průběhu cyklování konstantní. Tím je zabezpečeno, že součet rychlostí pohybu pístu 101 prvního čerpacího válce 1 a pístu 201 druhého čerpacího válce 2 při vytlačování čerpaného média je rovněž konstantní, což zajišťuje následně konstantní průtok čerpaného média ve výtlačném hrdle 8 čerpadla. Je pak výhodné, když ovládání pohybu pístů 401, 501 pohonných válců 4, 5 je realizováno pomocí neznázorněných proporcionálních rozvaděčů, umožňujících plynulé řízení rozběhu a brždění pohybu pístů 401, 501 v úvratích.

Popsané provedení není jediným možným řešením zapojení ale systém může být ovládán jiným než tlakovým hydraulickým médiem, například pneumaticky nebo pomocí elektrických impulsů. Řešení je možno aplikovat rovněž bez propojení pohonných válců 4, 5 pomocí hadice 6. Alternativně lze systém aplikovat rovněž beze všech nebo pouze s částí kontrolních snímačů 11 pohybu pístů 401, 501 pracovních válců 4, 5, kdy je možno určovat polohu pístů 401, 501 na základě časových hodnot nebo tlakových hodnot hydraulického média v pracovních válcích 4, 5. V určitém případě by bylo možno systém zapojení realizovat i s jedním společným ovládacím blokem 91, 92 či 93, 94 pro příslušné dvojice ventilů 102, 202, 103, 203 čerpacích válců 1, 2.

Průmyslová využitelnost

Zapojení ovládacího systému pro řízení pohybu pístů nebo plunžrů podle technického řešení lze využít v různých průmyslových odvětvích, zejména pro hydraulické systémy čerpadel pro dopravu viskózních látek nebo abrazivních médií, jako jsou například směsi popílku a vody nebo kalů.

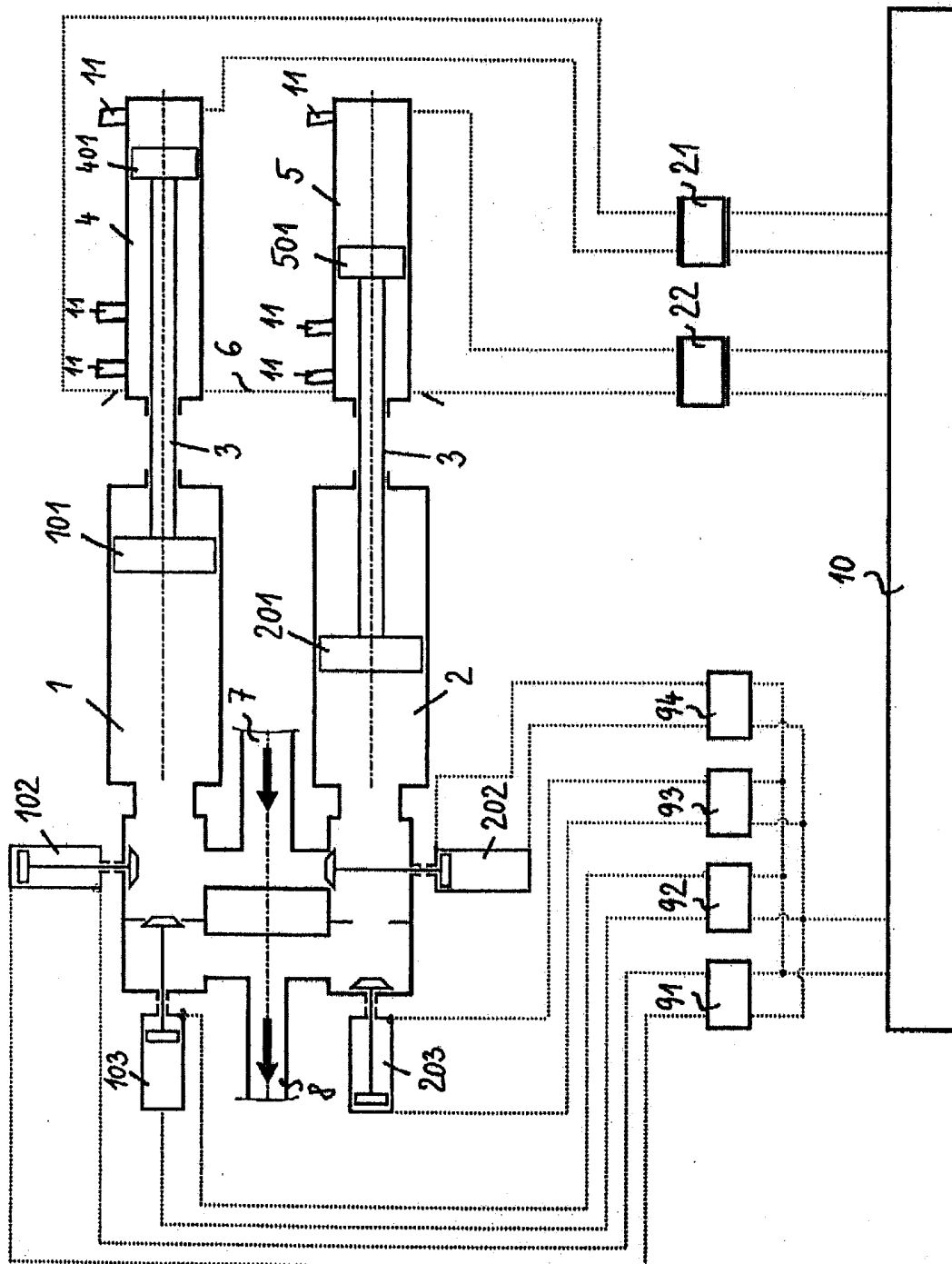
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Zapojení ovládacího systému pro řízení pohybu pístů nebo plunžrů, zejména hydraulického systému čerpadel, tvořených alespoň dvěma čerpacími válci, které jsou opatřeny sacími a výtlačnými ventily, a alespoň dvěma pohonnými válci, kde píst každého čerpacího válce je mechanicky spojen s pístem příslušného pohonného válce a jednotlivé prvky ovládacího systému jsou napojeny na hnací pohonný agregát, **vyznačující se tím**, že jednak každý pohonný válec (4, 5) je napojen na pohonný agregát (10) přes samostatný řídicí blok (21, 22) a jednak minimálně dvojice (102, 103), (202, 203) příslušných sacích ventilů (102, 202) a výtlačných ventilů (103, 203) jsou napojeny na pohonný agregát (10) přes různé ovládací bloky (91, 92, 93, 94).

2. Zapojení ovládacího systému podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že každý ze sacích ventilů (102, 202) a výtlačných ventilů (103, 203) je napojen na pohonný agregát (10) přes samostatné ovládací bloky (91, 92, 93, 94).

3. Zapojení ovládacího systému podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že vstupy a výstupy ovládacích bloků (91, 92, 93, 94) jsou paralelně propojeny.

1 výkres



Konec dokumentu